

INK JET HEAD

Publication number: JP6000956

Publication date: 1994-01-11

Inventor: SAKAMOTO YOSHIKI; TAKADA NOBORU

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: B41J2/045; B41J2/055; B41J2/205; B41J2/045;
B41J2/055; B41J2/205; (IPC1-7): B41J2/045;
B41J2/055

- european:

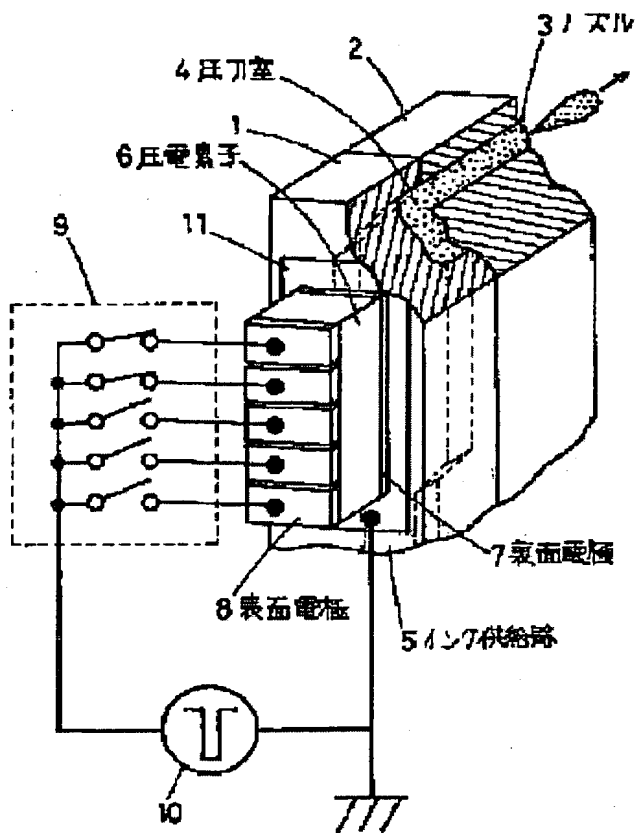
Application number: JP19920164658 19920623

Priority number(s): JP19920164658 19920623

Report a data error here

Abstract of JP6000956

PURPOSE:To carry out multi-gradation recording by decreasing a loss without enlarging a gap between electrodes by a method wherein a front face electrode is easily divided into many parts by dividing the surface electrode of a piezoelectric element with a plurality of dividing lines for dividing successively it into an ink supply passage side and a nozzle side. **CONSTITUTION:**A pressure chamber 4 and an ink supply passage 5 are formed in a first substrate 1. A nozzle 3 is bored in a second substrate 2. Further, a piezoelectric element 6 is put between a rear face electrode 7 being a negative pole and a front face electrode 8 being a positive pole. The front electrode 8 is divided with a plurality of dividing lines which divide it successively into an ink supply passage 5 side and a nozzle 3 side. Then, the positive pole of a driving power source 10 is connected to each surface electrode 8 via a voltage impression region change over switch 9. The negative pole is connected to a silver electrode 11 in contact with the rear face electrode 7, and they are earthed. Consequently, a total length of the front face electrode 8 to which voltage is impressed is varied by changing the voltage impression region change over switch 9, and an ink drop will be enabled to be jetted by changing a driving length of the piezoelectric element 6.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-956

(43)公開日 平成6年(1994)1月11日

(51)Int.Cl.⁵

B 4 1 J 2/045
2/055

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-164658

(22)出願日 平成4年(1992)6月23日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 坂本 義明

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 高田 昇

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 三井 和彦

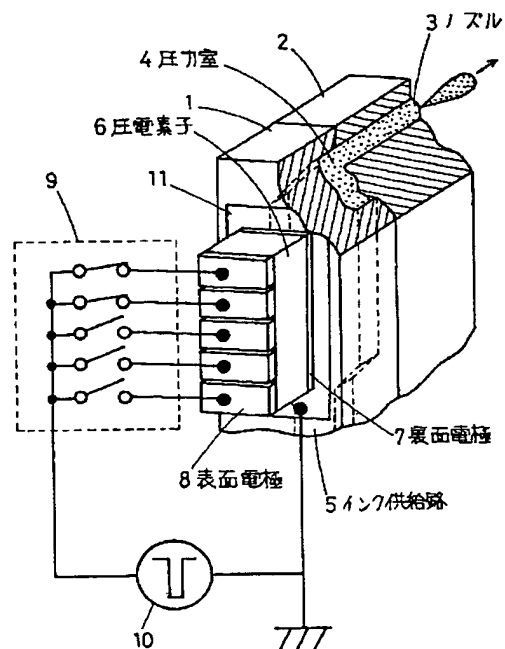
(54)【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57)【要約】

【目的】記録媒体に向けてインク滴を噴出させて記録を行うためのインクジェットヘッドに関し、圧電素子への印加電圧やパルス幅を変えることなく容易に多階調の記録を行うことができるようにすることを目的とする。

【構成】インク液を供給するためのインク供給路5とインク滴を噴出するためのノズル3との間にそれらに連通して形成された圧力室4と、電圧が印加されることによって変形して上記圧力室4内のインク液に圧力波を発生させて上記ノズル3からインク滴を噴出させるように、上記圧力室4の外壁面に沿って配置された圧電素子6と、上記圧電素子6に電圧を印加するために、上記圧電素子6を挟んで上記圧力室4の外壁面側に配置された裏面電極7と、上記インク供給路5側と上記ノズル3側とに順次分割をするための複数の分割ラインによって分割されて上記圧電素子6の表面側に配置された表面電極8とで構成する。

実施例の略示斜視図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク液を供給するためのインク供給路（5）とインク滴を噴出するためのノズル（3）との間にそれらに連通して形成された圧力室（4）と、電圧が印加されることによって変形して上記圧力室（4）内のインク液に圧力波を発生させて上記ノズル（3）からインク滴を噴出させるように、上記圧力室（4）の外壁面に沿って配置された圧電素子（6）と、上記圧電素子（6）に電圧を印加するために、上記圧電素子（6）を挟んで上記圧力室（4）の外壁面側に配置された裏面電極（7）と、上記インク供給路（5）側と上記ノズル（3）側とに順次分割をするための複数の分割ラインによって分割されて上記圧電素子（6）の表面側に配置された表面電極（8）とを設けたことを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 上記表面電極（8）が、複数の等分割されている請求項1記載のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、記録媒体に向けてインク滴を噴出させて記録を行うためのインクジェットヘッドに関する。

【0002】 インクジェットヘッドには幾つかの方式があるが、圧電素子に電圧を印加して変形させることによって圧力室内のインク液に圧力波を発生させてインク滴を噴出させるいわゆるドロップオンデマンド型のインクジェットヘッドは実用性が高い。

【0003】

【従来の技術】 旧来のドロップオンデマンド型のインクジェットヘッドにおいては、圧電素子の電極は圧電素子の両面に一つずつ設けられていたので、インク滴の体積を変えるには、圧電素子に印加する電圧やパルス幅を変える必要があった。

【0004】 しかし、圧電素子に印加する電圧やパルス幅を変えるとインク滴の噴出速度が大幅に変化してしまうため、結局、十分にインク滴の体積を変化させるようにすることができなかった。

【0005】 そこで従来は、図5に示されるように、圧電素子の表面側に全体として長方形に設けられた表面電極90を、中心電極91と周縁電極92とその中間の中間電極93とに分割し、必要とされるインク滴径に合わせて、印加する電極の数を変えるようにしていた（特開平1-237151号）。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述のように長方形の電極90をいわば同芯状に分割する場合、多数に分割するのが容易ではなく、また、電極間の隙間の占める面積が非常に大きくなってしまふ。そのため、従来は電極を多数に分割することができず、多階調の記録を

2

行うことができなかった。

【0007】 そこで本発明は、圧電素子への印加電圧やパルス幅を変えることなく容易に多階調の記録を行うことができるインクジェットヘッドを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するため、本発明のインクジェットヘッドは、実施例を説明するための図1に示されるように、インク液を供給するためのインク供給路5とインク滴を噴出するためのノズル3との間にそれらに連通して形成された圧力室4と、電圧が印加されることによって変形して上記圧力室4内のインク液に圧力波を発生させて上記ノズル3からインク滴を噴出させるように、上記圧力室4の外壁面に沿って配置された圧電素子6と、上記圧電素子6に電圧を印加するために、上記圧電素子6を挟んで上記圧力室4の外壁面側に配置された裏面電極7と、上記インク供給路5側と上記ノズル3側とに順次分割をするための複数の分割ラインによって分割されて上記圧電素子6の表面側に配置された表面電極8とを設けたことを特徴とし、上記表面電極8を複数の等分割してもよい。

【0009】

【作用】 表面電極8を、インク供給路5側とノズル3側とに順次分割をするための複数の分割ラインによって分割したので、表面電極8を多数に容易に分割することができ、また、分割された電極間の隙間の占める面積も小さいもので済む。

【0010】

【実施例】 図面を参照して実施例を説明する。図1及び図2は、インクジェットヘッドを略示している。

【0011】 接合された第1の基板1と第2の基板2は、共に感光性ガラスによって形成されており、第1の基板1にはインク液に圧力を加えるための圧力室4と、圧力室4にインク液を供給するためのインク供給路5とが凹んで形成され、第2の基板2には、インク滴を噴出するためのノズル3が板面に垂直に穿設されている。

【0012】 そして、ノズル3が圧力室4の上端部分に位置するように第1と第2の基板1、2を接合すると共に、第1の基板1の外壁面に銀ペーストを薄く塗布して焼結してある。これによって、インク供給路5から圧力室4を通してノズル3へ抜けるインク通路と銀電極11とが形成されている。

【0013】 圧電素子6は、負極である裏面電極7と、正極である表面電極8とにサンドイッチ状に挟まれている。そして、圧電素子6は、圧力室4の位置に合わせて位置決めをして、裏面電極7を銀電極11に密着させて貼り付けてある。

【0014】 圧電素子6の表面側に密着して設けられた表面電極8は、インク供給路5側とノズル3側とに順次分割するための複数の分割ラインによって分割されてい

3

る。なお、図1では表面電極8が5分割されているように略示されているが、実際にはこの実施例では、図2に示されるように10分割されている。

【0015】図3は、表面電極8の分割状態を示しており、長さが5mm強で幅が1.2mmの圧力室4に対して、表面電極8は全体としては長さが5mm、幅が1mmに形成されていて、圧力室4の長辺と直交する9本の0.05mm幅の直線的な分割ラインによって、0.5mmピッチで、インク供給路5側とノズル3側とに順次10等分されている。

【0016】なお、このような表面電極8の分割加工は、圧電素子6に接合された表面電極8に対して、表面側からダイヤモンドカッタなどで切り込みを入れることによって行うことができる。

【0017】図1に戻って、等分割された表面電極8の各々に対して、電圧印加域切換スイッチ9を介して駆動電源10の正極が接続されている。駆動電源10の負極は、裏面電極7に接する銀電極11に接続されて接地されている。

【0018】このように構成されたインクジェットヘッドにおいては、電圧印加域切換スイッチ9を切り換えることにより、電圧が印加される表面電極8の合計長さを変化させ、それによって圧電素子6の駆動長を変えてインク滴を噴出させることができる。

【0019】図4は、圧電素子6の駆動長を変化させて、ノズル3から噴出されるインク滴により印字される記録ドットの直径を測定した結果を示している。なお、圧電素子6の駆動長は、ノズル3側から順次インク供給路5側へ増加させており、印加電圧及びパルス幅は一定である。

*30

4

*【0020】この結果により、圧電素子6の駆動長に応じて、記録ドット径が38ないし100%の範囲で変化することなどが確認された。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、表面電極8は等分割すれば、求められる仕様に対する設計や加工等が容易であり、また、必ずしも等分割する必要はなく、また、分割ラインは必ずしも各々が平行でなくてもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明のインクジェットヘッドによれば、圧電素子の表面電極を、インク供給路側とノズル側とに順次分割をするための複数の分割ラインによって分割したので、表面電極を容易に多数に分割することができると共に、電極間の隙間が大きくなりロスが小さいので、表面電極を多数に分割することができ、圧電素子への印加電圧やパルス幅を変えることなく多階調の記録を行って、高品質の階調記録を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の略示斜視図である。

【図2】実施例の側面断面図である。

【図3】実施例の正面図である。

【図4】実施例の実験結果を示す線図である。

【図5】従来例の正面図である。

【符号の説明】

3 ノズル

4 圧力室

5 インク供給路

6 圧電素子

7 裏面電極

8 表面電極

【図2】

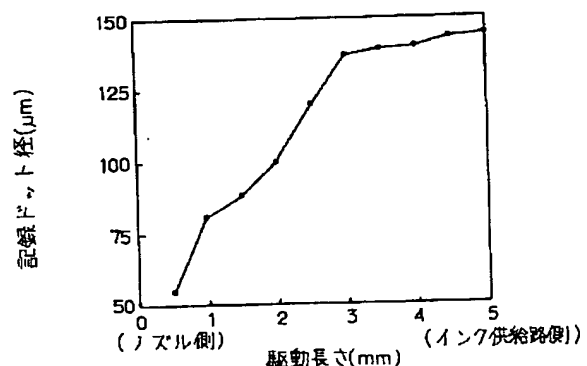
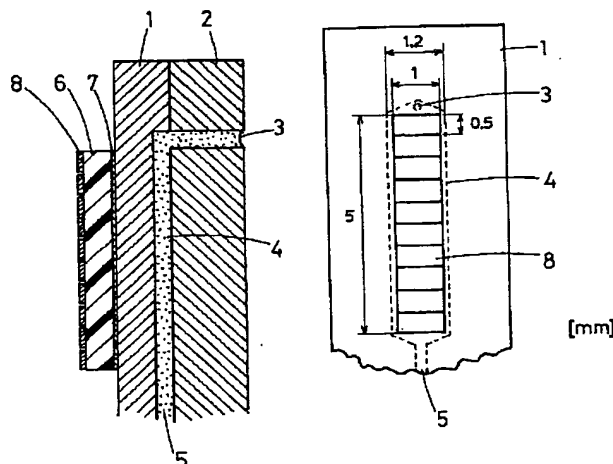
【図3】

【図4】

実施例の側面断面図

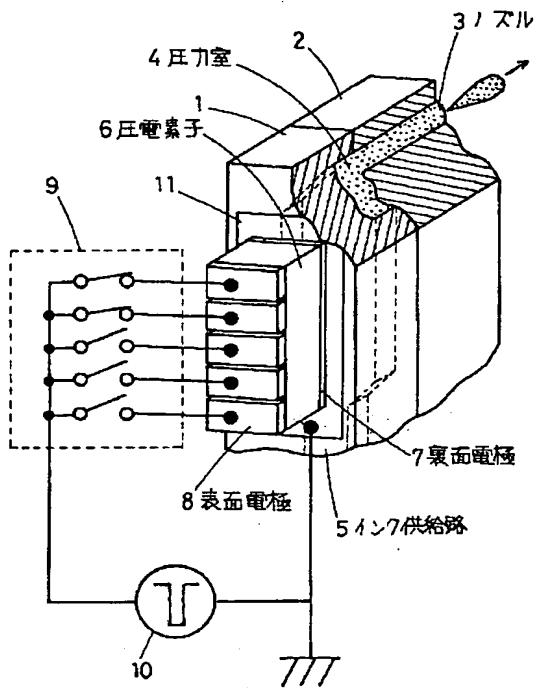
実施例の正面図

実施例の実験結果を示す線図



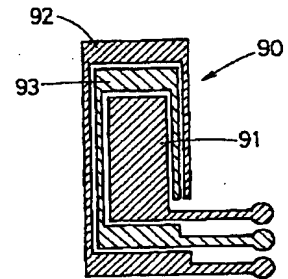
【図1】

実施例の略示斜視図



【図5】

従来例の正面図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-000956

(43)Date of publication of application : 11.01.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

B41J 2/055

(21)Application number : 04-164658

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 23.06.1992

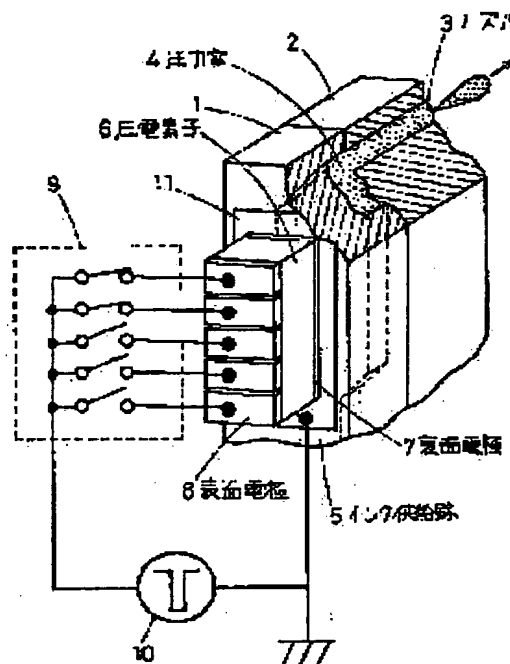
(72)Inventor : SAKAMOTO YOSHIAKI
TAKADA NOBORU

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To carry out multi-gradation recording by decreasing a loss without enlarging a gap between electrodes by a method wherein a front face electrode is easily divided into many parts by dividing the surface electrode of a piezoelectric element with a plurality of dividing lines for dividing successively it into an ink supply passage side and a nozzle side.

CONSTITUTION: A pressure chamber 4 and an ink supply passage 5 are formed in a first substrate 1. A nozzle 3 is bored in a second substrate 2. Further, a piezoelectric element 6 is put between a rear face electrode 7 being a negative pole and a front face electrode 8 being a positive pole. The front electrode 8 is divided with a plurality of dividing lines which divide it successively into an ink supply passage 5 side and a nozzle 3 side. Then, the positive pole of a driving power source 10 is connected to each surface electrode 8 via a voltage impression region change over switch 9. The negative pole is connected to a silver electrode 11 in contact with the rear face electrode 7, and they are earthed. Consequently, a total length of the front face electrode 8 to which voltage is impressed is varied by changing the voltage impression region change over switch 9, and an ink drop will be enabled to be jetted by changing a driving length of the piezoelectric element 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

13.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3046456

[Date of registration]

17.03.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The pressure room which was open for free passage to them, and was formed at them between the nozzles (3) for spouting the ink supply way (5) and ink droplet for supplying liquid ink (4), So that it may deform by impressing an electrical potential difference, the liquid ink in the above-mentioned pressure room (4) may be made to generate a pressure wave and an ink droplet may be made to blow off from the above-mentioned nozzle (3) In order to impress an electrical potential difference to the piezoelectric device (6) arranged along with the skin of the above-mentioned pressure room (4), and the above-mentioned piezoelectric device (6) The rear-face electrode arranged on both sides of the above-mentioned piezoelectric device (6) at the skin side of the above-mentioned pressure room (4) (7), The ink jet head characterized by preparing the surface electrode (8) which was divided by two or more division Rhine for turning sequential division on the above-mentioned above-mentioned ink supply way (5) and nozzle (3) side, and has been arranged at the front-face side of the above-mentioned piezoelectric device (6).

[Claim 2] The ink jet head according to claim 1 by which the division-into-equal-parts rate of the above-mentioned surface electrode (8) is carried out to plurality.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the ink jet head for recording by making an ink droplet blow off towards a record medium.

[0002] Although there are some methods in an ink jet head, the so-called drop type on demand which makes the liquid ink of the pressure interior of a room generate a pressure wave, and makes an ink droplet blow off of ink jet head has high practicality by making an electrical potential difference impress and deform into a piezoelectric device.

[0003]

[Description of the Prior Art] In the ink jet head of the conventional drop mold on demand, since the electrode of a piezoelectric device was prepared in every one both sides of a piezoelectric device, in order to have changed the volume of an ink droplet, the electrical potential difference and pulse width which are impressed to a piezoelectric device needed to be changed.

[0004] However, since the spray velocity of an ink droplet would change sharply if the electrical potential difference and pulse width which are impressed to a piezoelectric device are changed, the volume of an ink droplet could not fully be changed after all.

[0005] Then, he was trying to change the number of the electrodes which impress the surface electrode 90 prepared in the front-face side of a piezoelectric device as a whole at the rectangle according to the ink drop diameter divided and needed to a center electrode 91, the periphery electrode 92, and its middle bipolar electrode 93, as conventionally shown in drawing 5 (JP,1-237151,A).

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when dividing the rectangular electrode 90 concentrically so to speak as mentioned above, the area of an inter-electrode clearance to occupy will become [dividing into a large number] not easy very greatly. Therefore, conventionally, an electrode could not be divided into a large number and multi-tone record was not able to be performed.

[0007] Then, this invention aims at offering the ink jet head which can perform multi-tone record easily, without changing the applied voltage and pulse width to a piezoelectric device.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the ink jet head of this invention The pressure room 4 which was open for free passage to them, and was formed at them between the nozzles 3 for spouting the ink supply way 5 and ink droplet for supplying liquid ink as shown in drawing 1 for explaining an example, So that it may deform by impressing an electrical potential difference, the liquid ink in the above-mentioned pressure room 4 may be made to generate a pressure wave and an ink droplet may be made to blow off from the above-mentioned nozzle 3 In order to impress an electrical potential difference to the piezoelectric device 6 arranged along with the skin of the above-mentioned pressure room 4, and the above-mentioned piezoelectric device 6 The rear-face electrode 7 arranged on both sides of the above-mentioned piezoelectric device 6 at the skin side of the above-mentioned pressure room 4, It may be characterized by forming the surface electrode 8 which was divided by two or more division Rhine for turning sequential division on the above-mentioned above-mentioned ink supply way 5 and nozzle 3 side, and has been arranged at the front-face side of the above-mentioned piezoelectric device 6, and the division-into-equal-parts

rate of the above-mentioned surface electrode 8 may be carried out to plurality.

[0009]

[Function] Since two or more division Rhine for turning sequential division on an ink supply way 5 and nozzle 3 side divided the surface electrode 8, the area which the inter-electrode clearance which could divide the surface electrode 8 into a large number easily, and was divided occupies is also small, and ends.

[0010]

[Example] An example is explained with reference to a drawing. Drawing 1 and drawing 2 sketch the ink jet head.

[0011] The 1st substrate 1 and 2nd substrate 2 which were joined are formed [both] by photosensitive glass, and the ink supply way 5 for supplying liquid ink to the pressure room 4 and the pressure room 4 for applying a pressure to liquid ink is dented, they are formed in the 1st substrate 1, and the nozzle 3 for spouting an ink droplet is drilled by the 2nd substrate 2 at right angles to a plate surface.

[0012] And while joining the 2nd substrate 1 and 2 to the 1st so that a nozzle 3 may be located in the upper limit part of the pressure room 4, a silver paste is thinly applied to the skin of the 1st substrate 1, and it has sintered. The ink path and the silver electrode 11 which fall out from the ink supply way 5 to a nozzle 3 through the pressure room 4 by this are formed.

[0013] The piezoelectric device 6 is pinched in the shape of sandwiches by the rear-face electrode 7 which is a negative electrode, and the surface electrode 8 which is a positive electrode. And a piezoelectric device 6 positions according to the location of the pressure room 4, sticks the rear-face electrode 7 to the silver electrode 11, and is stuck.

[0014] The surface electrode 8 prepared in the front-face side of a piezoelectric device 6 by sticking is divided by two or more division Rhine for carrying out sequential division at an ink supply way 5 and nozzle 3 side. In addition, in drawing 1, it sketches as the surface electrode 8 is carried out 5 ****s, but in fact, in this example, as shown in drawing 2, 10 ****s is carried out.

[0015] As opposed to the pressure room 4 whose width of face drawing 3 shows the division condition of a surface electrode 8, and die length is 1.2mm in a little more than 5mm As the whole, die length is formed in 5mm, width of face is formed in 1mm, and a surface electrode 8 is 0.5mm pitch, and is made the ink supply way 5 and nozzle 3 side one by one by 10 ****s of linear division Rhine of nine 0.05mm width of face which intersects perpendicularly with the long side of the pressure room 4.

[0016] In addition, such division processing of a surface electrode 8 can be performed by putting in slitting by a diamond cutter etc. from a front-face side to the surface electrode 8 joined to the piezoelectric device 6.

[0017] It returns to drawing 1 and the positive electrode of the drive power source 10 is connected to it through the electrical-potential-difference impression region change-over switch 9 to each of the surface electrode 8 by which the division-into-equal-parts rate was carried out. It connects with the silver electrode 11 which touches the rear-face electrode 7, and the negative electrode of the drive power source 10 is grounded.

[0018] Thus, the sum total die length of the surface electrode 8 with which an electrical potential difference is impressed is changed, the drive length of a piezoelectric device 6 can be changed and an ink droplet can be made to blow off by it in the constituted ink jet head by switching the electrical-potential-difference impression region change-over switch 9.

[0019] Drawing 4 changes the drive length of a piezoelectric device 6, and shows the result of having measured the diameter of the record dot printed by the ink droplet which blows off from a nozzle 3. In addition, the drive length of a piezoelectric device 6 is making it increase from a nozzle 3 side to the ink supply way 5 side one by one, and applied voltage and pulse width are fixed.

[0020] It was checked that the diameter of a record dot changes with these results in 38 thru/or 100% of range according to the drive length of a piezoelectric device 6 etc. In addition, a design, processing, etc. to the specification which will be searched for if the division-into-equal-parts rate of the surface electrode 8 is carried out may be easy, and it is not necessary to necessarily carry out a division-into-equal-parts rate by not limiting this invention to the above-mentioned example, and, and division Rhine may not necessarily have parallel each.

[0021]

[Effect of the Invention] By an inter-electrode clearance not becoming large, since two or more division Rhine for turning sequential division on an ink supply road side and a nozzle side divided the surface electrode of a piezoelectric device according to the ink jet head of this invention, while being able to divide a surface electrode into a large number easily, since the loss is small, a surface electrode can be divided into a large number, multi-tone record can be performed, without changing the applied voltage and pulse width to a piezoelectric device, and gradation record of high quality can be performed.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sketch perspective view of an example.

[Drawing 2] It is the side-face sectional view of an example.

[Drawing 3] It is the front view of an example.

[Drawing 4] It is the diagram showing the experimental result of an example.

[Drawing 5] It is the front view of the conventional example.

[Description of Notations]

3 Nozzle

4 Pressure Room

5 Ink Supply Way

6 Piezoelectric Device

7 Rear-Face Electrode

8 Surface Electrode

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)